

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 32 723 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 29 C 45/02

21 Aktenzeichen: P 44 32 723.4.  
22 Anmeldetag: 14. 9. 94  
43 Offenlegungstag: 16. 3. 95

DE 44 32 723 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
14.09.93 JP 5-228724

71 Anmelder:  
Idemitsu Petrochemical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP;  
Kyowa Industrial Co., Ltd., Sanjyo, Niigata, JP

74 Vertreter:  
Bardehle, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Pagenberg, J.,  
Dr.jur., Rechtsanwalt; Dost, W., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte;  
Frohwitter, B., Dipl.-Ing., Rechtsanwalt; Geißler, B.,  
Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.- u. Rechtsanwalt; Dosterschill,  
P., Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.; Rost, J.,  
Dipl.-Ing., 81679 München; Kahlhöfer, H.,  
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 40474 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Abe, Tomokazu, Ichihara, Chiba, JP; Matsui, Tsuneo,  
Sanjyo, Niigata, JP

54 Preßvorrichtung einer Spritzprägemaschine und Spritzprägemaschine

57 Eine Preßvorrichtung eignet sich für verschiedene Spritz-  
gußmaschinen, durch welche Spritzgießen unter Druck  
ausgeführt wird. Die Preßvorrichtung ist als eine Einheit  
zusammengesetzt und ist zwischen einer beweglichen  
Stempelplatte der Spritzgießpresse und einer beweglichen  
Form installiert. Die Preßvorrichtung verfügt über einen  
beweglichen Mechanismus, der erste sich verjüngende  
Elemente, die durch einen Zylinder bewegt werden, und  
zweite sich verjüngende Elemente aufweist, welche die  
ersten sich verjüngenden Elemente berühren, und die be-  
wegliche Form bewegt sich durch den Zylinder in Richtung  
auf eine stationäre Form.

DE 44 32 723 A 1

## Beschreibung

## Erfindungshintergrund

## 1. Erfindungsgebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Preßvorrichtung für das Einspritzen und Formen unter Preßdruck, im folgenden als Spritzprägen bezeichnet, mit einer Spritzformpreßmaschine, im folgenden als Spritzprägemaschine bezeichnet.

## 2. Beschreibung der verwandten Technik

Das Spritzprägen wird bisher bevorzugt als Formpressen oder auch Dünnformpressen von Polymermaterial mit geringer Durchbiegung und Verwindung durchgeführt, bei dem ein geschmolzenes Harz in ein stationäres Preßwerkzeug eingebracht wird, welchem, mit einer geringen Öffnung zwischen diesen, ein entsprechendes bewegliches Preßwerkzeug gegenüberliegt, und dann das bewegliche Preßwerkzeug in Richtung des stationären Preßwerkzeugs schließt, um so einen Hohlraum mit dem eingebrachten geschmolzenen Harz aufzufüllen. Eine herkömmliche Spritzprägemaschine zum Preßformen der obigen Formpreßteile ist mit einer stationären Stempelplatte, einer beweglichen Stempelplatte, welche sich zum Öffnen und Schließen eines beweglichen Preßwerkzeugs bezüglich eines stationären, auf einer stationären Stempelplatte befestigten Preßwerkzeugs bewegt, einer Preßwerkzeug-Spannvorrichtung, welche abwechselnd eine bewegliche Stempelplatte in Richtung einer stationären Stempelplatte bewegt, sowie einer Preßvorrichtung, welche nach dem Einbringen des geschmolzenen Harzes das bewegliche Preßwerkzeug weiter zusammenpreßt und bewegt, das bereits durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung bis in eine Position verschoben wurde, bei der bezüglich des stationären Preßwerkzeugs eine kleine Öffnung bleibt, versehen.

Bei der Preßvorrichtung in der obigen herkömmlichen Spritzprägemaschine, wie beschrieben in der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung Offenlegungsnummer 48-25749 und der japanischen Patentanmeldung Publikationsnummer 36-1477, ist zum Bewegen der beweglichen Stempelplatte mit der Preßwerkzeug-Spannvorrichtung und zum Bewegen des beweglichen Preßwerkzeugs in Richtung der beweglichen Stempelplatte jeweils ein eigener Zylinder vorgesehen.

Da auf dem Stand der Technik die Preßvorrichtung ein konstruktives Teil der Spritzprägemaschine ist, muß beispielsweise die bewegliche Stempelplatte mit großem Aufwand in eine mit einer Preßvorrichtung versehene Konstruktion umgebaut werden, wenn eine universelle Spritzgußmaschine Einspritzen und Formen unter Druck durchführen soll. Mit anderen Worten müssen diese Spritzgußmaschinen mit großem Aufwand umgebaut werden, um mit verschiedenen Spritzgußmaschinen, welche jeweils unterschiedliche Zuspännkraft besitzen, Einspritzen und Formen unter Druck durchzuführen, so daß festzustellen ist, daß sich die herkömmliche Preßvorrichtung nicht für alle Spritzgußmaschinen verwenden läßt.

Ziel dieser Erfindung ist, eine Preßvorrichtung für das Spritzprägen zu liefern, welche sich für verschiedene Spritzgußmaschinen bei verschiedenen Einspritz- und Formvorgängen unter Druck verwenden läßt, ohne daß diese Spritzgußmaschinen aufwendig modifiziert werden müssen, und eine mit einer Preßvorrichtung ausgerüstete Spritzgußmaschine.

## Inhalt der Erfindung

Eine Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine mit: einer Spritzprägemaschine, die eine stationären Stempelplatte, an welcher ein stationäres Preßwerkzeug befestigt ist, einer beweglichen, mit einem Preßwerkzeug versehenen Stempelplatte, welche sich wechselweise zur stationären Stempelplatte hin und von dieser weg bewegt, so daß sich das bewegliche Preßwerkzeug zum Öffnen und zum Schließen in Richtung des stationären Preßwerkzeugs bewegt, sowie einer Preßwerkzeug-Spannvorrichtung, welche wechselweise die bewegliche Stempelplatte zur stationären Stempelplatte hin und von dieser wegbewegt, besitzt; und einer als Einheit vorliegenden Bewegungsvorrichtung, welche zwischen die bewegliche Stempelplatte und das bewegliche Preßwerkzeug eingebaut ist und das bewegliche Preßwerkzeug in Richtung des stationären Preßwerkzeugs bewegt.

Ein Zylinder oder Motor kann beispielsweise als Antriebsquelle für die vorhergehenden Bewegungsvorrichtung gewählt werden, und wenn ein Zylinder als Antriebsquelle gewählt wurde, so ist die Richtung der hin-und-her gehenden Bewegung einer Kolbenstange bevorzugt senkrecht zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, obwohl die hin-und-her gehenden Bewegung der Kolbenstange auch in gleicher Richtung wie die Bewegung des beweglichen Preßwerkzeugs erfolgen kann.

Erste sich verjüngende Elemente auf der beweglichen Stempelplatte und zweite sich verjüngende Elemente auf dem beweglichen Preßwerkzeug können in der Konstruktion der Bewegungseinrichtung enthalten sein. In dieser Konstruktion berühren die beiden sich verjüngenden Elemente einander und es sind zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs abgeschrägte Flächen vorgesehen, wobei ein sich verjüngendes Element in einer zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs senkrechten Richtung beweglich sein sollte, und das andere sollte fest sein.

Die beweglichen, sich verjüngenden Elemente können einfach oder mehrfach vorhanden sein. Falls sie mehrfach vorhanden sind, sollten sie über ein Synchronisierglied verbunden sein, damit sie sich synchron bewegen.

Das Synchronisierglied kann beispielsweise ein Zahnrad sein, mit dessen Verzahnung die sich verjüngenden

Elemente in Eingriff stehen, um diese sich verjüngenden Elemente über das Zahnrad zu bewegen.

Des weiteren ist ein drittes sich verjüngendes Element, welches mit der Antriebsquelle verbunden ist, zwischen diesen sich verjüngenden Elemente angeordnet, und die Antriebskraft der sich verjüngenden Elemente kann in dieser Konstruktion über das dritte sich verjüngende Element übertragen werden, wobei vierte sich verjüngende Elemente, welche die dritten sich verjüngenden Elemente berühren, zwischen den vorher erwähnten sich verjüngenden Elemente vorgesehen sein sollten.

Außerdem verfügt die Preßvorrichtung über ein Plattenelement, welches mit der beweglichen Stempelplatte verbunden ist, und es können Kontaktbereiche vorgesehen sein, welche bei Berühren der stationären Stempelplatte eine Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte stoppen. Im Fall dieser Konstruktion beginnt das bewegliche Preßwerkzeug, nachdem die Kontaktbereiche mit der stationären Stempelplatte in Kontakt gekommen sind, mittels der erwähnten Bewegungsvorrichtung mit dem Zusammenpressen und bewegt sich in Richtung der stationären Stempelplatte.

Diese Kontaktbereiche können sowohl integraler Bestandteil des Plattenelements sein, als auch Abstandhalter, welche nach Belieben eingebaut und entfernt werden können. Falls Abstandhalter verwendet werden, so können diese ausgetauscht werden gegen solche, deren Länge der des beweglichen Preßwerkzeugs und des stationären Preßwerkzeugs in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, und auch der Länge entspricht, welche die Strecke des Zusammenpressens des beweglichen Preßwerkzeugs durch die Bewegungseinrichtung in Richtung des stationären Preßwerkzeugs berücksichtigt.

Die ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente können ein ringförmiges Element sein, dessen Achsenrichtung die Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs ist, und in diesem Fall drehen sich die beweglichen, sich verjüngenden Elemente um die Ringmitte.

Die Spritzprägemaschine nach dieser Erfindung ist mit einer stationären Stempelplatte, an welcher ein stationäres Preßwerkzeug befestigt ist, mit einer beweglichen, mit einem Preßwerkzeug versehenen Stempelplatte, welche sich wechselweise zur stationären Stempelplatte hin und von dieser wegbewegt, derart daß sich das bewegliche Preßwerkzeug zum Öffnen und zum Schließen in Richtung des stationären Preßwerkzeug bewegt, sowie einer Preßwerkzeug-Spannvorrichtung, welche wechselweise die bewegliche Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte bewegt, einer als Einheit vorliegenden Bewegungseinrichtung, welche zwischen das stationäre Preßwerkzeug und das bewegliche Preßwerkzeug eingebaut ist, und das bewegliche Preßwerkzeug in Richtung des stationären Preßwerkzeugs zusammenpreßt und bewegt, sowie einem Kontaktbereich, mit welchem zumindest entweder die bewegliche Stempelplatte oder die stationäre Stempelplatte versehen ist und welcher die durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung bewirkte Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte in der Mitte des halben Wegs stoppt, versehen. Nachdem die Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte in der Mitte des halben Wegs gestoppt wurde, beginnt das bewegliche Preßwerkzeug mittels der Preßvorrichtung mit dem Zusammenpressen und bewegt sich in Richtung der stationären Stempelplatte.

Diese Kontaktbereiche können sowohl integrale Bestandteile zumindest entweder der beweglichen Stempelplatte oder der stationären Stempelplatte des Plattenelements sein, als auch Abstandhalter, welche nach Belieben eingebaut und entfernt werden können. Falls Abstandhalter verwendet werden, so können diese ausgetauscht werden gegen solche, deren Abmessungen der des beweglichen Preßwerkzeugs und des stationären Preßwerkzeugs in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, und auch der Länge entsprechen, die Strecke des Zusammenpressens des beweglichen Preßwerkzeugs in Richtung des stationären Preßwerkzeugs berücksichtigt.

In dieser Ausführungsform liegt die Preßvorrichtung als Einheit vor, ist zwischen die bewegliche Stempelplatte und das bewegliche Preßwerkzeug eingebaut, kann mit verschiedenen Arten von Spritzprägemaschinen verwendet werden, und Einspritzen und Formpressen ist möglich, ohne daß diese Spritzprägemaschinen in größerem Maße umgebaut werden müssen.

Wenn die Antriebsquelle der Bewegungseinrichtung in der Preßvorrichtung ein Zylinder ist, bei dem die wechselnde Bewegungsrichtung der Kolbenstange rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs ist, kann die Abmessung der Preßvorrichtung in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs verringert werden und dadurch eine Miniaturisierung der Vorrichtung erzielt werden.

Die Bewegungseinrichtung ist aus einem ersten sich verjüngenden Element auf der Seite der beweglichen Stempelplatte und aus einem zweiten sich verjüngenden Element auf der Seite des beweglichen Preßwerkzeugs zusammensetzt, und diese beiden sich verjüngenden Elemente berühren einander und besitzen Oberflächen, die sich bezogen auf eine Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs verjüngen, wobei ein sich verjüngendes Element durch eine Kraft von der Antriebsquelle in einer Richtung rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs bewegt werden kann und dadurch das bewegliche Preßwerkzeug, durch den Schubvorgang der sich verjüngenden Oberflächen gegeneinander, in Richtung des stationären Preßwerkzeugs bewegt wird.

Falls die sich verjüngenden Elemente mehrfach vorhandenen sind, können sie sich durch Synchronisieren synchron bewegen, und das bewegliche Preßwerkzeug kann sich so unter Beibehalten der genauen Parallelität gegenüber des stationären Preßwerkzeugs bewegen, wodurch ein Abnützen und Beschädigen von aneinander gleitenden Oberflächen des stationären Preßwerkzeugs und des beweglichen Preßwerkzeugs verhindert wird, eine Verlängerung der Lebensdauer der Preßwerkzeuge erreicht wird, und Riefen in den Preßwerkzeugen vermieden werden können.

Wenn die Kontaktbereiche auf einem Plattenelement der Preßvorrichtung vorgesehen sind und die Kontaktbereiche bei Kontakt mit der stationären Stempelplatte eine durch die Bewegungseinrichtung bewirkte Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte stoppen, oder wenn der Kontaktbereich zumindest entweder auf der beweglichen Stempelplatte oder auf der stationären Stempelplatte

vorgesehen ist, und dieser Kontaktbereich die durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung bewirkte Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte in der Mitte des halben Wegs stoppt, dann kann ein Zuspinnen der Preßwerkzeuge, bei dem das bewegliche Preßwerkzeug preßt und sich in Richtung der stationären Stempelplatte bewegt, in stabiler Weise durchgeführt werden, und ein Formpressen mit hoher Genauigkeit kann erreicht werden, da durch die Bewegungseinrichtung und die Preßvorrichtung das bewegliche Preßwerkzeug preßt und sich in Richtung der stationären Stempelplatte bewegt, derart daß die bewegliche Stempelplatte ständig durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung in Richtung der stationären Stempelplatte gedrückt wird und sich die bewegliche Stempelplatte weder vor noch zurück bewegen kann.

Falls die Kontaktbereiche Abstandhalter sind, welche nach Belieben angebracht und entfernt werden können, und ausgetauscht werden können gegen solche, deren Abmessungen der des beweglichen Preßwerkzeugs und des stationären Preßwerkzeugs in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, und auch der Länge entsprechen, die die Strecke des Zusammenpressens des beweglichen Preßwerkzeugs in Richtung des stationären Preßwerkzeugs berücksichtigt, dann kann die Formpreßarbeit durchgeführt werden, indem man nach dem Auswechseln der beiden Preßwerkzeuge die Abstandhalter durch solche ersetzt, die eine für die Durchführung von anderen Formpreßvorgängen geeignete Länge haben.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht einer Spritzprägemaschine, welche mit einer Preßvorrichtung nach der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung versehen ist, sowie ein Blockdiagramm einer Steuerung;

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht der in Fig. 1 gezeigten Preßvorrichtung;

Fig. 3 zeigt die Anordnung der Elemente, welche an einem ersten Plattenelement der in Fig. 2 gezeigten Preßvorrichtung angebracht sind;

Fig. 4 ist die gleiche Ansicht wie Fig. 3 und zeigt eine Preßvorrichtung nach der zweiten Ausführungsform;

Fig. 5 ist eine Gesamtansicht einer Spritzprägemaschine, welche mit einer Preßvorrichtung nach der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung versehen ist;

Fig. 6 ist eine vergrößerte Ansicht der in Fig. 5 gezeigten Preßvorrichtung;

Fig. 7 zeigt die Anordnung der Elemente, welche an einem ersten Plattenelement der in Fig. 6 gezeigten Preßvorrichtung angebracht sind;

Fig. 8 ist eine vergrößerte Ansicht der Preßvorrichtung nach der vierten Ausführungsform;

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht, welche ringförmige erste und zweite sich verjüngende Elemente der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform darstellt;

Fig. 10 ist eine Gesamtansicht einer Spritzprägemaschine in einer Ausführungsform, bei der der gleiche Abstandhalter wie in Fig. 5 an einer beweglichen Stempelplatte befestigt ist.

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform(en)

Im folgenden werden die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei Bezug genommen wird auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt eine Spritzprägemaschine 1, die mit einer mit einer Preßvorrichtung nach der ersten Ausführungsform versehen ist. Diese Spritzprägemaschine 1 besitzt eine stationäre Stempelplatte 3, an der ein stationäres Preßwerkzeug 2 befestigt ist, eine stationäre Platte 5, an der ein Preßwerkzeug-Spannzylinder 4 befestigt ist, und mehrere Verbindungsstangen 6, welche die stationäre Stempelplatte 3 mit der stationären Platte 5 verbinden, und es ist eine bewegliche Stempelplatte 7 vorgesehen, welche sich mit wechselnder Richtung entlang der Verbindungsstangen 6 zwischen der stationären Stempelplatte 3 und der stationären Platte 5 bewegen kann, sowie ein zwischen der stationären Platte 5 und der beweglichen Stempelplatte 7 angeordnetes Kniehebelgetriebe 8, welches mit der Kolbenstange 4A des Preßwerkzeug-Spannzylinders 4 verbunden ist. Im übrigen ist eine Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 durch den Preßwerkzeug-Spannzylinder 4 und das Kniehebelgetriebe 8 definiert. Auf der beweglichen Stempelplatte 7 ist ein bewegliches Preßwerkzeug 11 mittels einer Preßvorrichtung 10, in Übereinstimmung mit der vorliegenden Ausführungsform, befestigt und diese Stempelplatte 7 wird durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 mit wechselnder Richtung zur stationären Stempelplatte 3 bewegt, wodurch das bewegliche Preßwerkzeug 11 zum Öffnen und Schließen relativ zum stationären Preßwerkzeug 2 bewegt wird.

Fig. 2 stellt die zwischen der beweglichen Platte 7 und dem beweglichen Preßwerkzeug 11 befindliche Preßvorrichtung 10 dar, und Fig. 3 die Anordnung der auf einem ersten Plattenelement 12 befestigten Elemente, welches Bestandteil der Preßvorrichtung 10 ist. Die Preßvorrichtung 10 besitzt ein erstes, fest mit der beweglichen Stempelplatte 7 verbundenes Plattenelement 12 und ein zweites, fest mit der beweglichen Preßwerkzeug 11 verbundenes Plattenelement 13, welches sich mit wechselnder Richtung entlang einer Führungsstange 14 bewegt, deren Ende am ersten Plattenelement befestigt ist. Ein Zylinder 15 ist mit dem ersten Plattenelement 12 verbunden und eine Kolbenstange 15A des Zylinder 15 bewegt sich mit wechselnder Richtung, und zwar rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs 11. Auf die Kolbenstange 15A ist ein erstes sich verjüngendes Element 17 aufgesetzt, das sich gleitend entlang eines Führungselements 16 mit einer Führungsnut 16A bewegt, welche fest auf dem ersten Plattenelement 12 befestigt ist, und am zweiten Plattenelement 13 ist ein zweites sich verjüngendes Element 18 befestigt.

Diese sich verjüngenden Elemente 17 und 18 berühren sich mit ihren jeweiligen abgeschrägten Flächen 17A und 18A, wobei diese in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs 11 geneigt sind. Die abgeschrägten Flächen 17A und 18A werden durch verschleißfeste Elemente 19 bzw. 20 begrenzt, und ebenso die Gleitflächen des Führungselements 16 und des sich verjüngenden Elements 17 durch die verschleißfesten Elemente 21

bzw. 22. Mehrere Rückholfedern 23 sind zwischen dem ersten Plattenelement 12 und dem zweiten Plattenelement 13 gespannt, und durch deren Federkraft wird das zweite Plattenelement 13 ständig in Richtung des ersten Plattenelements 12 gedrückt.

Wie in Fig. 3 gezeigt, sind jeweils vier Zylinder 15 und vier sich verjüngende Elemente 17 vorhanden, und die ersten sich verjüngenden Elemente 17 sind um ein Zahnrad 24 mit einer Welle 25, deren Achsenrichtung der Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs 11 entspricht, angeordnet, welches, da die Welle 25 eine zentrale Drehwelle ist, beweglich ist. Jedes erste sich verjüngende Element 17 hat einen Verzahnungsbereich 17B, welcher mit dem Zahnrad 24 in der Nut im Eingriff ist, und daher bewegen sich die sich verjüngenden Elemente 17 (synchron) in einer zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs 11 rechtwinkligen Richtung (das Zahnrad 24 ist ein Synchronisierglied).

Zusätzlich sind vier zweite sich verjüngende Elemente 18, welche die ersten sich verjüngenden Elemente 17 berühren, am zweiten Plattenelement 13 an entsprechenden Plätzen wie die ersten sich verjüngenden Elemente 17 angeordnet.

Die ersten sich verjüngenden Elemente 17 bewegen sich durch den Schub der Kolbenstange 15A des Zylinders 15 nach vorn und mittels der zweiten sich verjüngenden Elemente bewegt sich das zweite Plattenelement 13 in Richtung zum stationären Preßwerkzeug hin. Die ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente 17 und 18 bilden eine Bewegungseinrichtung 26 und der Zylinder 15 ist die Antriebsquelle der Bewegungseinrichtung 26.

Die wie oben beschriebene aufgebaute Preßvorrichtung 10 kann vorher als Einheit zusammengebaut werden. Die als Einheit zusammengebaute Preßvorrichtung 10 wird an der in Fig. 1 dargestellten Spritzprägemaschine 1 befestigt, indem das erste Plattenelement 12 mit der beweglichen Stempelplatte 7, und das zweite Plattenelement 13 mit dem beweglichen Preßwerkzeug jeweils durch Bolzen oder etwas anderes fest verbunden wird, und sie kann von dieser auch wieder entfernt werden.

Die Arbeitsweise wird in folgendem erklärt:

Nachdem die Preßvorrichtung 10 mit der Spritzprägemaschine 1, wie in Fig. 1 gezeigt, verbunden wurde, wird jeder Zylinder der Preßvorrichtung 10 mit der Hydraulikeinheit 27 verbunden. Eine Steuereinheit 29 des Einspritzsystems 28 wird mit der Hydraulikeinheit 27 verbunden. Eine Einspritzdüse des Einspritzsystems 28 wird mit einer in die stationäre Stempelplatte 3 eingebauten Angußbuchse verbunden. Die Kolbenstange 15A des Zylinders 15 der Preßvorrichtung 10 geht in seine Ausgangsstellung zurück, die bewegliche Stempelplatte 7, die Preßvorrichtung 10 und das bewegliche Preßwerkzeug 11 bewegen sich mittels der Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 nach vorn, und danach stoppt die Preßvorrichtung, wobei ein Preßwerkzeugöffnung "a" (beispielsweise zwischen 0,1 mm bis 100 mm) zwischen dem stationären Preßwerkzeug 2 und dem beweglichen Preßwerkzeug 11 erhalten bleibt. Danach wird ein Hohlraum 30 zwischen dem stationären Preßwerkzeug 2 und dem beweglichen Preßwerkzeug 11 durch die Einspritzdüse des Einspritzsystems 28 mit Harz angefüllt. Dieses geschmolzene Harz ist ein thermoplastisches Harz, und kann durch ein Vielzweckharz wie beispielsweise Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol oder andere ersetzt werden, durch spezielle Kunststoffe wie Polycarbonat, Polyamid, Polyacetal und andere, sowie durch alle Arten von Polymermaterial, die zum Spritzgießen verwendet werden können.

Nachdem eine bestimmte Zeit vom Beginn des Einspritzens des geschmolzenen Harzes vergangen ist, oder wenn die Einspritzschnecke des Einspritzsystems 28 einen bestimmten Ort erreicht hat, wird die Hydraulikeinheit 27 durch ein elektrisches Signal von der Steuereinheit 29 gestartet, wodurch die Kolbenstange 15A des Zylinders 15 nach vorne bewegt wird, das erste sich verjüngende Element 17 in Bewegung versetzt wird, durch das zweite sich verjüngende Element und das zweite Plattenelement das bewegliche Preßwerkzeug 11 zusammengedrückt wird und sich um die Formöffnungsstrecke "a" bewegt, und das stationäre Preßwerkzeug 2 und das bewegliche Preßwerkzeug 11 die Form zusammenspannt.

In dieser Ausführungsform sind vier erste sich verjüngende Elemente 17 vorhanden, welche jeweils mit einem Zylinder 15 verbunden sind und durch diesen bewegt werden, wobei sich diese, beispielsweise durch den Leitungswiderstand der von der Hydraulikeinheit 27 zu jedem Zylinder 15 führenden Hydraulikleitung, nicht immer synchron bewegen, da jedoch jedes sich verjüngende Element 17 mit dem als Synchronisierglied dienenden Zahnrad in Eingriff ist, bewegen sich alle ersten sich verjüngenden Elemente Stück für Stück synchron, wodurch eine synchrone Bewegung erreicht wird.

Das zweite Plattenelement 13 verkannt nicht gegen das erste Plattenelement 12, und das zweite Plattenelement 13 und das bewegliche Preßwerkzeug 11 bewegen sich unter Beibehaltung einer genauen Parallelität nach vorn in Richtung des stationären Preßwerkzeugs 2, und demzufolge können gerade verlaufende Bereiche eines Gleitkuppelungsbereichs 2A des stationären Preßwerkzeugs und 11A des beweglichen Preßwerkzeugs 11 nicht abgenutzt oder beschädigt werden.

Nach dem Zupressen und Bewegen um eine Strecke "a" des beweglichen Preßwerkzeugs 11 durch die Preßvorrichtung 10 wird dieser zusammengepreßte Zustand für eine bestimmte Zeit aufrecht erhalten. Danach gehen die bewegliche Stempelplatte 7, die Preßvorrichtung 10, und das bewegliche Preßwerkzeug 11 in die Ausgangsstellung zurück und öffnen die Form, und ebenso das erste sich verjüngende Element 17, indem die Kolbenstange 15A des Zylinders 15 der Preßvorrichtung 10 zurückläuft, wodurch das zweite Plattenelement 13 durch die Rückstellfeder 23 in die Ausgangsstellung zurückgeht. Dann werden die Formpreßteile herausgenommen. Nach Abschluß dieses Einspritz- und Formpreßvorgang wird der obige Vorgang wiederholt.

Gemäß dieser oben beschriebenen Ausführungsform kann die Preßvorrichtung 10, da sie als zwischen der beweglichen Stempelplatte 7 der Spritzprägemaschine 1 und dem beweglichen Preßwerkzeug angeordnete Einheit vorliegt und daher leicht ein- und ausgebaut werden kann, bei verschiedenen Formspannkraften der Spritzprägemaschine verwendet werden, wodurch eine universelle Verwendung möglich ist. Aus diesem Grund ist für ein Umrüsten von Spritzgußmaschinen auf Spritzprägen kein aufwendiger Umbau nötig, und daher entstehen nur geringe Kosten.

Außerdem kann die Preßvorrichtung 10, aufgrund der Tatsache, daß die Bewegung mit wechselnder Richtung der Kolbenstange 15A des Zylinders 15 zum Vorschub des ersten sich verjüngenden Elements 17 rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs 11 erfolgt, kleiner gebaut werden, verglichen mit dem Fall, bei dem sich die Kolbenstange 15A in der gleichen Richtung wie das bewegliche Preßwerkzeug bewegt, und so eine Miniaturisierung der Vorrichtung 10 erzielt werden.

Des weiteren bewegt sich das bewegliche Preßwerkzeug 11, da vier erste sich verjüngende Elemente 17 vorhanden sind, welche mit einem Zahnrad 24 als Synchronisierglied in Eingriff sind und sich immer synchron bewegen, unter Beibehalten einer genauen Parallelität nach vorn in Richtung des stationären Preßwerkzeugs 2, und es wird so verhindert, daß ein gerader Bereich eines Gleitkuppelungsbereiches 2A und 11A des stationären Preßwerkzeugs 2 bzw. des beweglichen Preßwerkzeugs 11 abgenützt oder beschädigt wird, wodurch die Lebensdauer des stationären Preßwerkzeugs 2 und des beweglichen Preßwerkzeugs 11 vergrößert wird und ein Entstehen von Gußgraten durch abgenützte oder beschädigte gerade Bereiche vermieden werden kann.

Außerdem kann nach dieser Ausführungsform, durch Wahl des Neigungswinkels der abgeschrägten Oberflächen 17A und 18A der ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente 17 und 18, die Bewegungsstrecke des beweglichen Preßwerkzeugs 11 durch einen Arbeitshub der Kolbenstange 15A des Zylinders 15 frei gewählt werden, und wenn man diese Bewegungsstrecke ändern möchte, so können die ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente 17 und 18 leicht durch einen zur Verfügung stehenden Satz von Elementen mit unterschiedlicher Neigung der abgeschrägten Oberflächen 17A und 18A ausgetauscht werden.

Aufgrund der Verwendung von verschleißfesten Elementen 19 bis 22 für die Berührungsbereiche der ersten sich verjüngenden Elemente 17 mit den zweiten sich verjüngenden Elementen 18, und denen des ersten sich verjüngenden Elements 17 mit dem Führungselement 16, kann, obwohl Spritzprägevorgänge sehr hohe Zykluszahlen haben, eine Abnutzung dieser Bereiche dieser Bereiche vermindert werden, wodurch bei einem durch die Preßvorrichtung 10 gegen das stationäre Preßwerkzeug 2 gespannten Preßwerkzeug 11 eine genaue Position des beweglichen Preßwerkzeugs erreicht wird und Preßformstücke mit einer festgelegten exakten Dicke erzeugt werden können.

Im folgenden werden Ergebnisbeispiele einer Vorrichtung nach der Erfindung und Beispiele von Preßformstücken zu deren Auswertung erläutert.

#### Ausführungsbeispiele

Das Spritzprägen erfolgte unter Verwendung von Polypropylen (Idemitsu Polypro J-750H, hergestellt durch Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.).

Es wird eine universelle Spritzgußmaschine vom Horizontaltyp verwendet (Einspritzschneckendurchmesser 55 mm, Formzugspannkraft 200 t, hergestellt durch Toshiba Kikai Co., Ltd.). Die Preßvorrichtung der vorhergehenden Ausführungsform wurde in diese Spritzgußmaschine eingebaut, die Synchronisation erfolgte über ein Signal bei Einspritzbeginn, und es wurden Gußformstücke erzeugt.

Es wurde ein solches Werkzeug, bestehend aus einem stationären und einem beweglichen Preßwerkzeug verwendet, daß sich ein Formpreßteil mit rechteckiger Form von 400 mm Länge, 250 mm Breite, und einer Dicke von 1,5 mm ergab, und der Anguß in Form eines Seitenanschnitts war auf einer kurzen Seite vorgesehen. Als Stempel wurde einer mit gerader Gleitkuppelfläche verwendet, um ein Auftreten von Gußgraten zu verhindern.

Die Verfahrensbedingungen waren wie folgt:

Vergußtemperatur:	220°C
Stempeltemperatur:	40°C
Einspritzdauer:	2 Sekunden
Einspritzdruck:	90 kg/cm <sup>2</sup> (gemessener Druck)
Abkühldauer:	30 Sekunden
Öffnung des Preßwerkzeugstempels:	4 mm
Zeitpunkt des Preßbeginns:	1,8 Sekunden nach Einspritzbeginn
Preßgeschwindigkeit:	8 mm/Sekunde
Preßkraft:	150 t

(Auswertung)

Beim Stempel trat aufgrund des Angusses eine ungleichmäßige Lastverteilung auf, aber es konnten, da die Synchronisation der mehrfach vorhandenen Zylinder und der ersten sich verjüngenden Elemente durch ein Zahnrad sichergestellt ist und der Stempel parallel schließt, Preßformstücke gleichmäßiger Dicke und geringer Durchbiegung erzeugt werden.

#### Spritzprägebeispiel 1

Es wurde das gleiche Material verwendet, wie unter Ergebnisbeispiele angegeben, sowie eine Spritzgußmaschine (Einspritzschneckendurchmesser 55 mm, Preßkraft 200 t, hergestellt durch Toshiba Kikai Co., Ltd., Preßwerkzeug-Spannvorrichtung vom Direktdrucktyp), mit welcher Spritzprägen durchgeführt werden kann, außerdem wurde das gleiche Preßwerkzeug verwendet und Gußformstücke erzeugt.

Die Verfahrensbedingungen waren wie folgt:



Vergußtemperatur:	220° C
Stempeltemperatur:	40° C
Einspritzdauer:	2 Sekunden
Einspritzdruck:	90 kg/cm <sup>2</sup> (gemessener Druck)
Abkühldauer:	30 Sekunden
Öffnung des Preßwerkzeugstempels:	4 mm
Zeitpunkt des Preßbeginns:	1,8 Sekunden nach Einspritzbeginn
	(Auswertung)

Bei der Erzeugung von Formpreßteilen trat eine ungleichmäßige Dickeverteilung durch ungleichmäßig wirkende Belastung auf (1,65 mm auf der Angußseite, 14 mm in einem Endbereich).

Nach einer Erzeugung von 50 Formteilen, wurde in einer Struktur zur Gußgratverhinderung auf dem Stempel Riefenbildung festgestellt, und der Stempel wäre wahrscheinlich bei fortgesetzter Herstellung von Formpreßteilen beschädigt worden.

#### Spritzprägebeispiel 2

Es wurde die Preßvorrichtung der vorhergehenden Ausführungsform verwendet, da gleiches Material, die gleiche Spritzgußmaschine, sowie das gleiche Werkzeug bei gleichen Verfahrensbedingungen verwendet wurde, jedoch wurde das Zahnrad zur Synchronisierung des Zylinders und der ersten sich verjüngenden Elemente entfernt und damit Formpreßteile erzeugt. Dies bedeutet, daß die vier Zylinder und die ersten sich verjüngenden Elemente nicht synchronisiert waren.

(Auswertung)

Es konnten Formpreßteile hergestellt werden, jedoch trat durch die ungleichmäßig wirkende Belastung eine ungleichmäßige Dickeverteilung auf (1,7 mm auf der Angußseite, 1,3 mm in einem Endbereich).

Riefenbildung in einem geraden Bereich trat bereits beim ersten Formvorgang auf.

Aus den obigen Ergebnisbeispielen und Formvorgangsbeispielen ergibt sich ein technischer Vorteil der vorhergehenden Ausführungsform, bei der die Zylinder 15 und die ersten sich verjüngenden Elemente 17 synchron laufenden.

Fig. 4 ist die gleiche Ansicht wie Fig. 3 und zeigt eine Preßvorrichtung 30 nach der zweiten Ausführungsform dieser Erfindung, wobei zur Bezeichnung von Teilen, die gleich oder ähnlich den Bauteilen der ersten Ausführungsform sind, gleiche Bezugsziffern verwendet werden. In dieser Ausführungsform sind zu beiden Seiten des Zahnrads 24 zwei erste sich verjüngenden Elemente 17 angeordnet, welche durch die Zylinder 15 angetrieben werden, und dritte sich verjüngende Elemente 31, welche nicht mit einem Zylinder verbunden sind, sind zwischen den ersten sich verjüngenden Elementen 17 angeordnet. Es sind zwei zweite sich verjüngende Elemente, entsprechend den ersten sich verjüngenden Elementen 17, auf einem zweiten Plattenelement angeordnet, jedoch sind diese nicht in Fig. 4 dargestellt. Ein viertes sich verjüngendes Element, welches ein drittes sich verjüngendes Element 31 berührt, ist zwischen den zweiten sich verjüngenden Elementen angeordnet. Die dritten sich verjüngenden Elemente 31 haben Verzahnungsbereiche 31B, welche mit dem Zahnrad 24 in Eingriff sind, und wenn die ersten sich verjüngenden Elemente 17 durch die Zylinder 15 bewegt werden, dann wird diese Antriebskraft über das Zahnrad 24 auf die dritten sich verjüngenden Elemente 31 übertragen.

Nach dieser Ausführungsform sind nur zwei Zylinder 15 als Antriebsquelle notwendig, wodurch eine Verringerung der Anzahl der Bauelemente und eine Vereinfachung des ganzen Aufbaus erreicht werden kann.

Fig. 5 ist eine Gesamtansicht einer Spritzprägemaschine, welche mit einer Preßvorrichtung nach der dritten Ausführungsform versehen ist. Die Steuerung der Hydraulikeinheit und andere Elemente sind in Fig. 5 weggelassen. Die Preßvorrichtung 40 ist mit der beweglichen Stempelplatte 7 und dem beweglichen Preßwerkzeug 11 der Spritzprägemaschine 1 durch Bolzen 41 und 42 verbunden, und ist als Einheit ausgebildet, welche nach Belieben abgebaut werden kann, und es sind erste sich verjüngende Elemente 45, welche durch einen Zylinder 44 bewegt werden, auf einem ersten, auf der Seite der beweglichen Stempelplatte befindlichen Plattenelement 43 und zweite sich verjüngende Elemente 47, welche die ersten sich verjüngenden Elemente berühren, auf einem zweiten, auf der Seite des beweglichen Preßwerkzeugs befindlichen Plattenelement 46 angeordnet.

Fig. 6 ist eine vergrößerte Ansicht der Preßvorrichtung 40 und die auf dem ersten Plattenelement 43 der Preßvorrichtung 40 angeordneten Elemente sind in Fig. 7 dargestellt. Das zweite Plattenelement 46 kann sich entlang einer Führungsstange 48 frei in Richtung des ersten Plattenelements 43 bewegen und die ersten sich verjüngenden Elemente 45 bewegen sich entlang einer fest auf dem ersten Plattenelement 43 befestigten Schiene. Vorsprünge 45A der ersten sich verjüngenden Elemente 45 sind gleitend in Nuten 46A in den zweiten sich verjüngenden Elementen 47 geführt, wodurch die ersten sich verjüngenden Elemente 45 und die zweiten sich verjüngenden Elemente 47 ständig in Kontakt miteinander bleiben, weshalb in dieser Ausführungsform die in Fig. 1 und 2 dargestellten Rückholfedern nicht verwendet werden.

Wie in Fig. 7 gezeigt, sind vier erste sich verjüngende Elemente, welche um ein um eine Achse 51 drehbares Zahnrad 51 angeordnet sind, vorhanden, und demnach auch vier zweite sich verjüngende Elemente 47. Jedes der ersten sich verjüngenden Elemente 45 ist mit einem Zahnstangenelement 52 mit darauf ausgebildetem Verzahnungsbereich 52A versehen, der mit dem Zahnrad 51 in Eingriff ist, und diese ersten sich verjüngenden Elemente 45 bewegen sich synchron mit dem Zahnrad 51 als Synchronisierte. Auf dem Zahnrad 51 sind kreisbogenförmige Langlöcher 54 ausgebildet, in welche auf dem ersten Plattenelement 43 befestigte Anschlagstifte 53 lose

eingeführt sind, welche eine nicht dargestellte Drehung des Zahnrads 51 und die Bewegung der ersten sich verjüngenden Elemente 45 begrenzen.

Wie in Fig. 5 zu erkennen ist, sind sich in Richtung der stationären Stempelplatte 3 erstreckende Vorsprünge 43A als integraler Bestandteil der oberen und unteren Bereiche des ersten Plattenelements 43 ausgebildet, und sich in Richtung der beweglichen Stempelplatte 7 erstreckende, vorspringende Elemente 55 sind an den oberen und unteren Bereichen der stationären Stempelplatte 3 durch Bolzen oder ähnliches befestigt. Abstandhalter 56, welche die Kontaktbereiche mit der stationären Stempelplatte 3 darstellen, sind an den Enden der Vorsprünge 43A des ersten Plattenelements 43 durch Bolzen oder ähnliches befestigt, und eine Länge L1 des Abstandhalters 56 ist auf eine Länge des beweglichen Preßwerkzeugs und des stationären Preßwerkzeug in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, und auf die Strecke, um die das bewegliche Preßwerkzeug und das stationäre Preßwerkzeug mittels der Bewegungseinrichtung, welche durch die ersten und zweiten sich verjüngenden Elementen 45 und 47 der Preßvorrichtung 40 gebildet wird, zusammengepreßt wird, abgestimmt.

Demzufolge schlagen in dieser Ausführungsform, wenn die bewegliche Stempelplatte 7, die Preßvorrichtung 40, und das bewegliche Preßwerkzeug 11 durch eine Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 nach vorn bewegt werden, bis sie eine Position erreichen, bei der die Zusammenpreßbewegung des stationären Preßwerkzeugs in Richtung des beweglichen Preßwerkzeugs durch die erwähnte Bewegungseinrichtung erfolgt, die Abstandhalter 56 an die auf der stationären Stempelplatte 3 vorgesehen, vorspringenden Elemente 55 an. Zu diesem Zeitpunkt kann sich die bewegliche Stempelplatte 7, und andere Elemente, aufgrund der einwirkenden Kraft der Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 weder vor noch zurück bewegen, und danach wird das bewegliche Preßwerkzeug 11 mittels der Bewegungseinrichtung der Preßvorrichtung 40 nach vorn gepreßt und bewegt. Demzufolge wird das bewegliche Preßwerkzeug 11 in solcher Weise gepreßt und bewegt, daß die bewegliche Stempelplatte 7 durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 ständig in Richtung der stationären Stempelplatte 3 festgehalten wird und das Zuspinnen der Form in konstanter Weise durchgeführt wird.

Die Abstandhalter 56 können, wenn das stationäre Preßwerkzeug 2 und das bewegliche Preßwerkzeug 11 ausgetauscht werden und wenn Formpreßstücke mit einer abweichenden Strecke des Zusammenpressens des beweglichen Preßwerkzeugs erzeugt werden, durch solche ausgetauscht werden, die eine geeignete, von der Länge L1 abweichende Länge haben. Bei dieser Ausführungsform werden die Vorgänge zur Erzeugung von unterschiedlichen Formpreßteilen durchgeführt, indem man lediglich die Abstandhalter austauscht und die gleiche Preßvorrichtung verwendet.

Die Länge der Abstandhalter enthält die mit der stationären Stempelplatte 3 verbundenen vorspringenden Elemente 55, welche daher verkürzt werden können, und sie enthält ebenso die Vorsprünge 43A des ersten Plattenelements 43, welche verkürzt werden können.

In Fig. 8 ist eine Preßvorrichtung 60 nach der vierten Ausführungsform, und in Fig. 9 die ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente 63 und 64 der Preßvorrichtung 60 dargestellt. Die ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente 63 und 64 sind mit ersten und zweiten Plattenelementen 61 und 62 der als Einheit aufgebauten Preßvorrichtung 60 versehen und jedes der sich verjüngenden Elemente 63 und 64 ist ein ringförmiges Element, dessen Achse in Richtung der Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs verläuft.

Die ersten sich verjüngenden Elemente 63 auf dem ersten Plattenelement 61 können sich frei um eine in der Mitte des Rings angeordnete Achse 65 drehen und die zweiten sich verjüngenden Elemente 64 auf dem zweiten Plattenelement 62 sind mit diesem fest verbunden. Diese sich verjüngenden Elemente 63 und 64 haben abgeschrägte Flächen 63A und 64A, die einander berühren und mehrere abgeschrägte Flächen 63A und 64A sind am Umfang winklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs angeordnet. Ein Zylinder 66, bei dem die Bewegung in wechselnder Richtung der Kolbenstange 66A rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs ist, ist am ersten Plattenelement 61 vorgesehen und ein Zahnstangenelement 67 ist am Ende der Kolbenstange 66A angebracht. Das Zahnstangenelement 67 ist in Eingriff mit einem Verzahnungsbereich 63B, welcher am Umfang des ersten sich verjüngenden Elements 63 ausgebildet ist.

Bei dieser Ausführungsform bewegt sich Kolbenstange 66A des Zylinders 66 nach vorne und über das Zahnstangenelement 67 und den Verzahnungsbereich 63B drehen sich die ersten sich verjüngenden Elemente um eine Achse 65, wodurch das bewegliche Preßwerkzeug, mittels der zweiten sich verjüngenden Elemente 64 und dem zweiten Plattenelement, zugepreßt wird und sich in Richtung des stationären Preßwerkzeugs bewegt. Beim Zurückgehen der Kolbenstange 66A drehen sich die ersten sich verjüngenden Elemente zurück, und das zweite Plattenelement 62 und das bewegliche Preßwerkzeug gehen mittels der Rückholfedern 68 in die Ausgangsstellung zurück.

Nach dieser Ausführungsform sind Synchronisiererelemente, wie beispielsweise ein Zahnrad oder etwas ähnliches, nicht erforderlich, und daher ist eine Vereinfachung des Aufbaus und eine Verringerung der Anzahl der Elemente möglich, da mehrere abgeschrägte Flächen 63A und 64A der ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente 63 und 64 jeweils als einziger Ring ausgebildet sein können.

Fig. 10 stellt eine Ausführungsform einer Spritzprägemaschine 101 dar, die mit einer als Einheit ausgebildeten Preßvorrichtung 70 versehen ist. Gleiche Bezugsziffern wie in der ersten Ausführungsform werden zur Bezeichnung gleicher oder ähnlicher Bauteile verwendet, so daß diese nicht oder in vereinfachter Form beschrieben werden. An eine stationäre Stempelplatte 3 der Spritzprägemaschine 101 und einer bewegliche Stempelplatte 7 sind vorspringende Elemente 102 und 103 befestigt, und Abstandhalter 104, welche mit der Seite der stationären Stempelplatte 3 in Kontakt kommen, sind auf der Seite der beweglichen Stempelplatte 3 mit den Enden der vorspringenden Elemente 102 verbunden, wobei diese Abstandhalter entfernt werden können. Eine Länge L2 des Abstandhalters 104 in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs ist auf eine Länge eines beweglichen Preßwerkzeugs 11 und eines stationären Preßwerkzeug 2 in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, sowie auf eine Strecke, um die das bewegliche Preßwerkzeug 11 in Richtung des stationären Preßwerkzeugs 2 in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs mittels der Preßvorrichtung 70 ge-

drückt wird, in gleicher Weise wie in der Ausführungsform von Fig. 5 abgestimmt.

Da die Abstandhalter 104 an den vorspringenden Elementen 103 der stationären Stempelplatte 3 anschlagen, wenn die bewegliche Stempelplatte, und andere Elemente, durch eine Preßwerkzeug-Spannvorrichtung 9 nach vorn bewegt werden, bis sie eine Position erreichen, bei der eine Zusammenpreßbewegung durch die zwischen dem beweglichen Preßwerkzeug 11 und dem stationären Preßwerkzeug 2 angeordnete Preßvorrichtung erfolgt, kann ein Zuspinnen der Form durch Zusammendrücken und Bewegen des beweglichen Preßwerkzeugs in stabiler Weise durchgeführt werden.

Abstandhalter mit einer von der Länge L2 abweichenden Länge stehen zur Verfügung, und wenn das Preßwerkzeug, bestehend aus beweglichem Preßwerkzeug und stationärem Preßwerkzeug, gewechselt wird, oder Formpreßteile erzeugt werden, bei denen die Preßstrecke des beweglichen Preßwerkzeugs eine andere ist, dann werden die Abstandhalter gegen solche mit geeigneter Länge getauscht.

Die Abstandhalter müssen nicht an den vorspringenden Elementen 103 der stationären Stempelplatte 3 befestigt sein, noch müssen sie an den beiden vorspringenden Elementen 103 und 104 der stationären Stempelplatte 3 bzw. der beweglichen Stempelplatte 7 befestigt sein, um so mehr kann die Länge eines Abstandhalters mindestens eines der vorspringenden Elemente 102 und 103 einschließen.

Bei der oben beschriebenen Ausführungsform können sich die sich verjüngenden Elemente auf Seite der beweglichen Stempelplatte der Preßvorrichtung bewegen, hingegen sind die sich verjüngenden Elemente auf der Seite des beweglichen Preßwerkzeugs unbeweglich.

#### Patentansprüche

##### 1. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine,

mit einer damit verbundenen stationären Stempelplatte, mit einem stationären Preßwerkzeug, einer beweglichen, mit einem beweglichen Preßwerkzeug versehenen Stempelplatte, welche sich wechselweise zur stationären Stempelplatte hin und von dieser wegbewegt, so daß sich das bewegliche Preßwerkzeug zum Öffnen und zum Schließen in Richtung des stationären Preßwerkzeug bewegt, sowie einer Preßwerkzeug-Spannvorrichtung, welche wechselweise die bewegliche Stempelplatte zur stationären Stempelplatte hin und von dieser wegbewegt, und

einer als Einheit vorliegenden Bewegungseinrichtung, welche zwischen der beweglichen Stempelplatte und dem beweglichen Preßwerkzeug vorgesehen ist und das bewegliche Preßwerkzeug in Richtung des stationären Preßwerkzeugs bewegt.

2. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtung einen Zylinder einer Antriebsquelle einschließt, welcher eine Kolbenstange mit wechselnder Bewegungsrichtung in einer zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs senkrechten Bewegungsrichtung antreibt.

3. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Bewegungseinrichtung aus einem ersten sich verjüngenden Element auf der beweglichen Stempelplatte und aus einem zweiten sich verjüngenden Element auf dem beweglichen Preßwerkzeug zusammensetzt, und diese beiden sich verjüngenden Elemente einander berühren und Flächen besitzen, die bezogen auf eine Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs abgeschrägt sind, wobei ein sich verjüngendes Element durch eine Kraft von der Antriebsquelle in einer Richtung rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs bewegt werden kann und das andere sich verjüngende Element unbeweglich ist.

4. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die sich verjüngenden Elemente mehrfach vorhanden sind und zur Synchronisierung ihrer Bewegung mit einem Synchronisierelement im Eingriff sind.

5. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Synchronisierelement ein um eine Welle in seiner Mitte drehbares Zahnrad ist, die Achse dieser Welle in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs verläuft, und die mehrfach vorhandenen sich verjüngenden Elemente um das Zahnrad herum angeordnet sind und einen Verzahnungsbereich aufweisen, über den sie mit dem Zahnrad in Eingriff stehen.

6. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsquelle nicht mit den ersten mehrfach vorhandenen, sich verjüngenden Elementen verbunden ist, welche einen Verzahnungsbereich besitzen, über den sie mit dem Zahnrad in Verbindung stehen, über das ein drittes, sich verjüngendes Element die Antriebskraft zu den ersten, sich verjüngenden Elementen überträgt, und ein viertes, sich verjüngendes Element zwischen den mehrfach vorhandenen, sich verjüngenden Elementen angeordnet ist.

7. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein zusätzliches Plattenelement, welches an der beweglichen Stempelplatte befestigt ist und einen Kontaktbereich aufweist, der die Bewegung der beweglichen Stempelplatte bei Kontakt mit der stationären Stempelplatte stoppt, und, nachdem der Kontaktbereich die stationäre Stempelplatte berührt hat, das Zusammenpressen und Bewegen des beweglichen Preßwerkzeugs mittels der Bewegungseinrichtung in Richtung der stationären Preßwerkzeugs beginnt.

8. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbereich ein Abstandhalter ist, den man anbringen und wieder entfernen kann, wobei der Abstandhalter gegen einen ausgetauscht werden kann, dessen Länge der des beweglichen Preßwerkzeugs und des stationären Preßwerkzeugs in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, und auch der Länge entspricht, welche die Strecke des Zusammenpressens des beweglichen Preßwerkzeugs durch die Bewe-

gungseinrichtung in Richtung des stationären Preßwerkzeugs berücksichtigt.

9. Preßvorrichtung für eine Spritzprägemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten sich verjüngenden Elemente ein ringförmiges Element bilden, dessen Achse in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs verläuft, und die mehrfach vorhandenen, beweglichen, sich verjüngenden Elemente sich um die Mitte dieses Rings drehen.

10. Spritzprägemaschine, gekennzeichnet durch eine damit verbundene stationäre Stempelplatte mit einem stationären Preßwerkzeug;

eine bewegliche Stempelplatte, die mit einem beweglichen Preßwerkzeug versehen ist und die sich abwechselnd zur stationären Stempelplatte hin und von dieser wegbewegt, derart daß sich das bewegliche Preßwerkzeug zum Öffnen und zum Schließen in Richtung des stationären Preßwerkzeug bewegt;

eine Preßwerkzeug-Spannvorrichtung, welche wechselweise die bewegliche Stempelplatte zur stationären Stempelplatte hin und von dieser wegbewegt;

eine als Einheit vorliegende Preßvorrichtung, welche zwischen die bewegliche Stempelplatte und das bewegliche Preßwerkzeug eingebaut ist und das bewegliche Preßwerkzeug in Richtung des stationären Preßwerkzeugs bewegt, und

einen Kontaktbereich, welcher auf wenigstens einem der beiden, der beweglichen und der stationären Stempelplatte, vorgesehen ist, um eine durch die Preßwerkzeug-Spannvorrichtung bewirkte Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte durch Anschlagen an diese zu beenden, derart daß, wenn die Bewegung der beweglichen Stempelplatte in Richtung der stationären Stempelplatte durch den Kontaktbereich beendet wurde, das Zusammenpressen und Bewegen des beweglichen Preßwerkzeugs in Richtung der stationären Preßwerkzeugs beginnt.

11. Spritzprägemaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbereich ein Abstandhalter ist, der gegen einen ausgetauscht werden kann, dessen Länge der des beweglichen Preßwerkzeugs und des stationären Preßwerkzeugs in Bewegungsrichtung des beweglichen Preßwerkzeugs, und auch der Länge entspricht, die die Strecke des Zusammenpressens des beweglichen Preßwerkzeugs durch die Preßvorrichtung in Richtung des stationären Preßwerkzeugs berücksichtigt.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

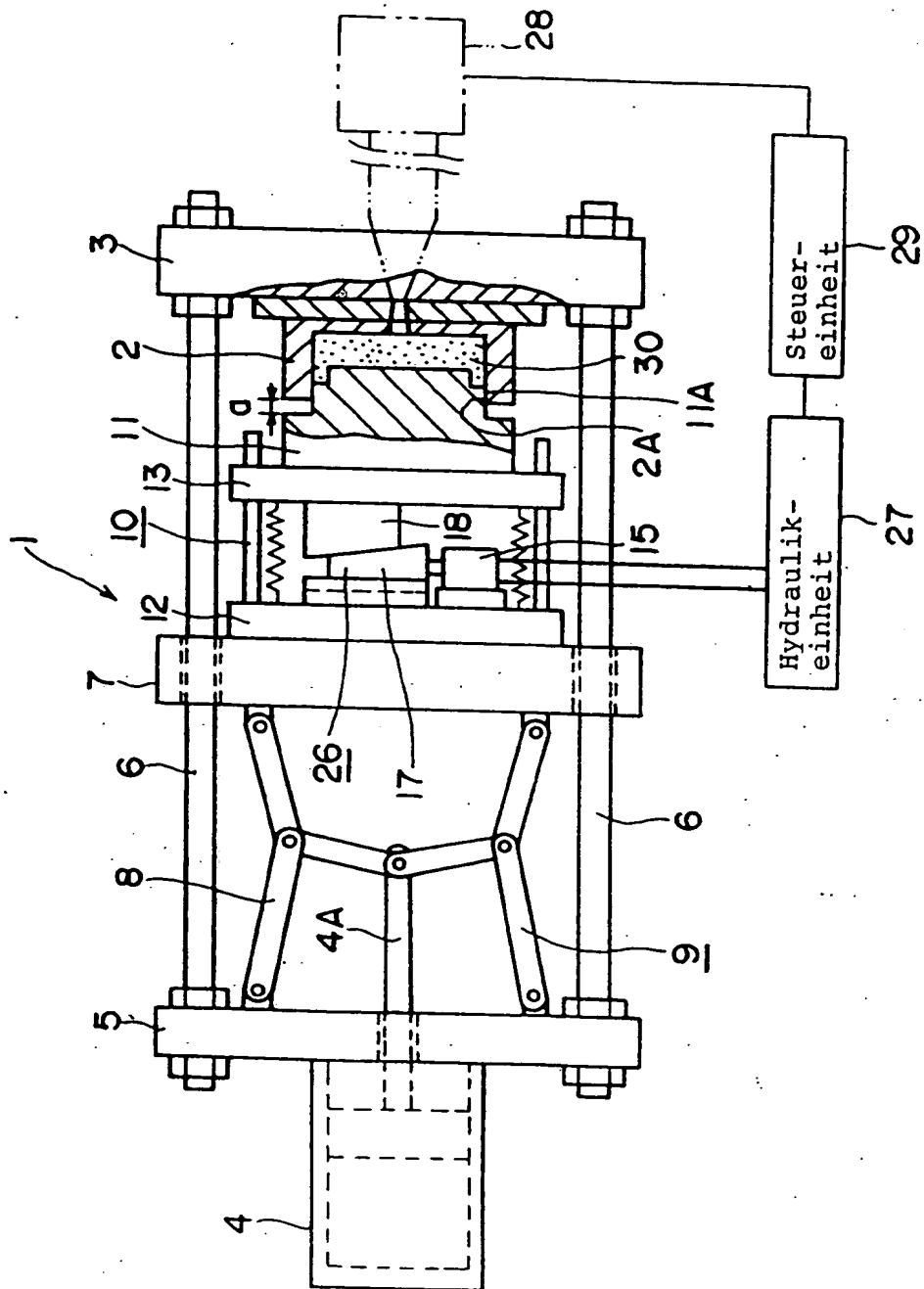
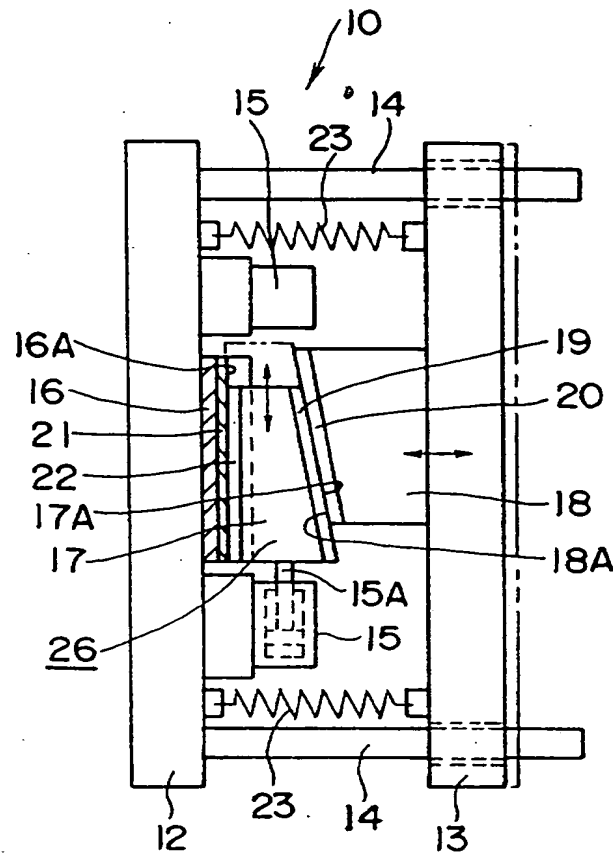


FIG. 2



# FIG. 3

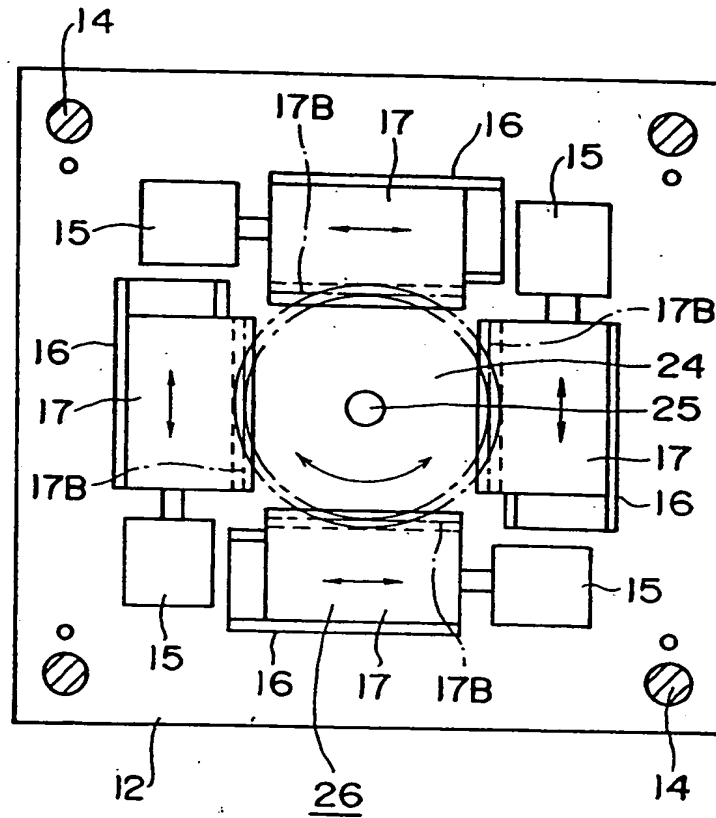


FIG. 4

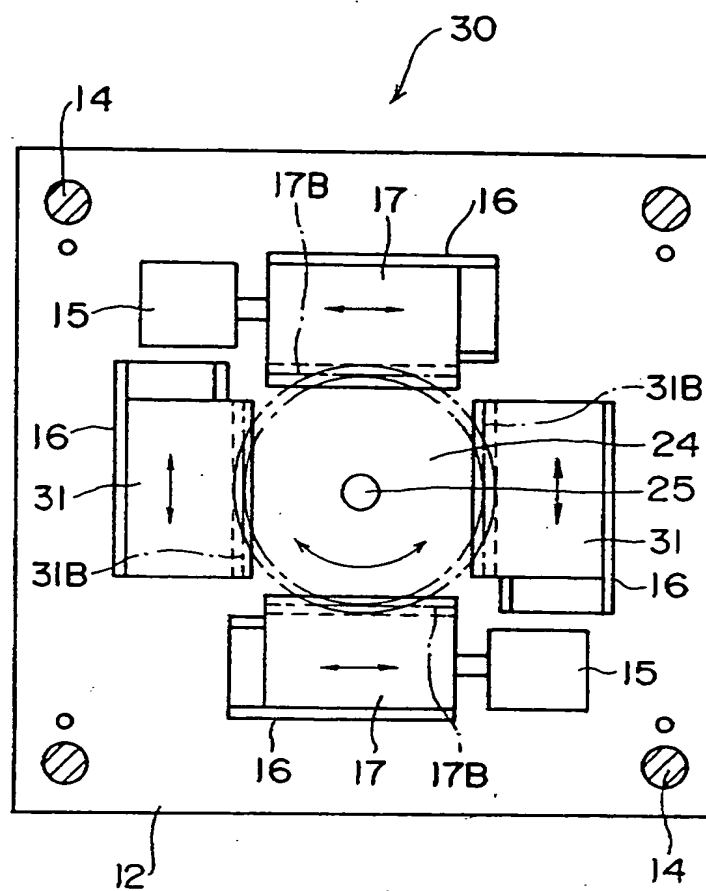




FIG. 5

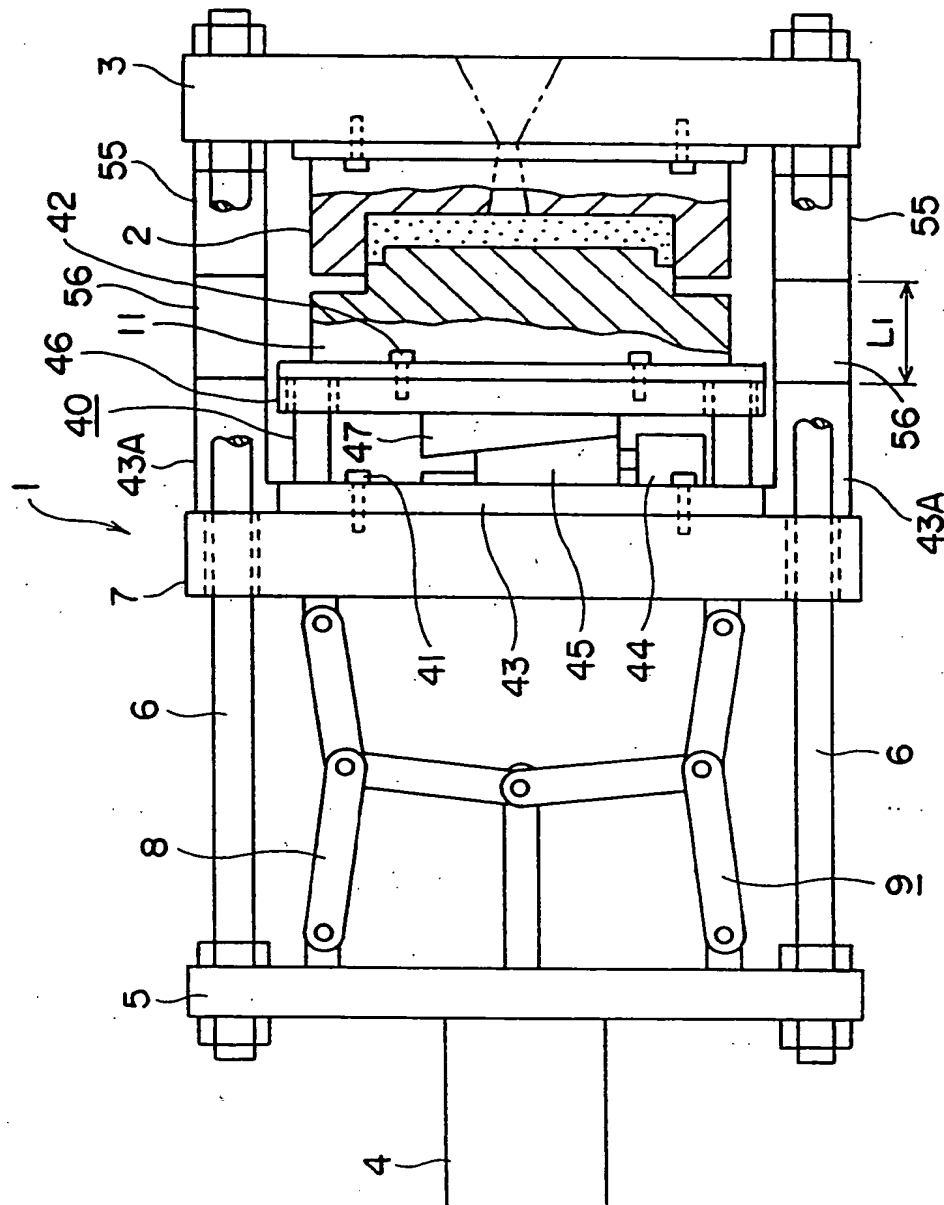


FIG. 6

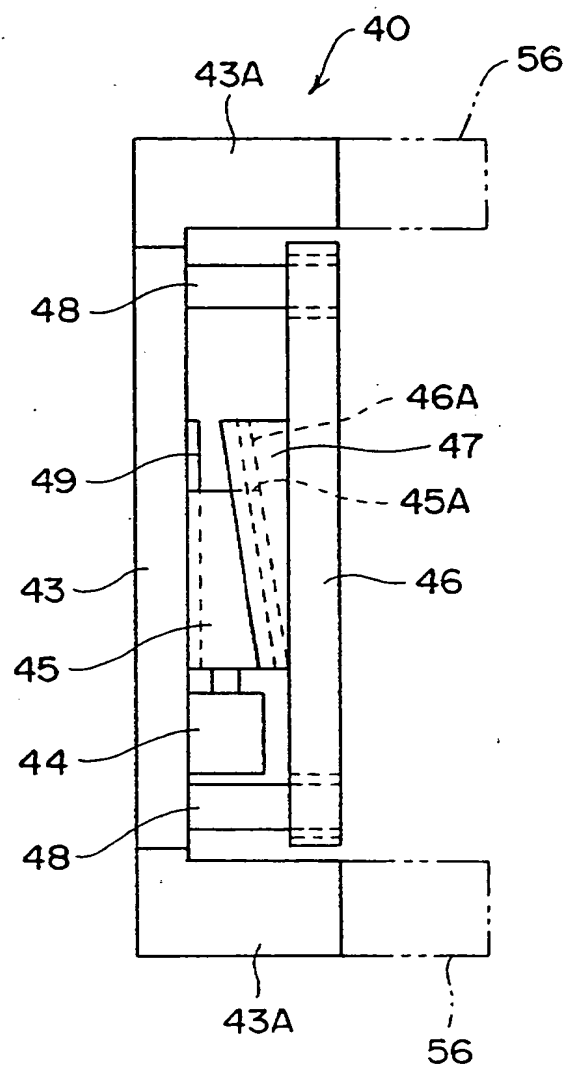
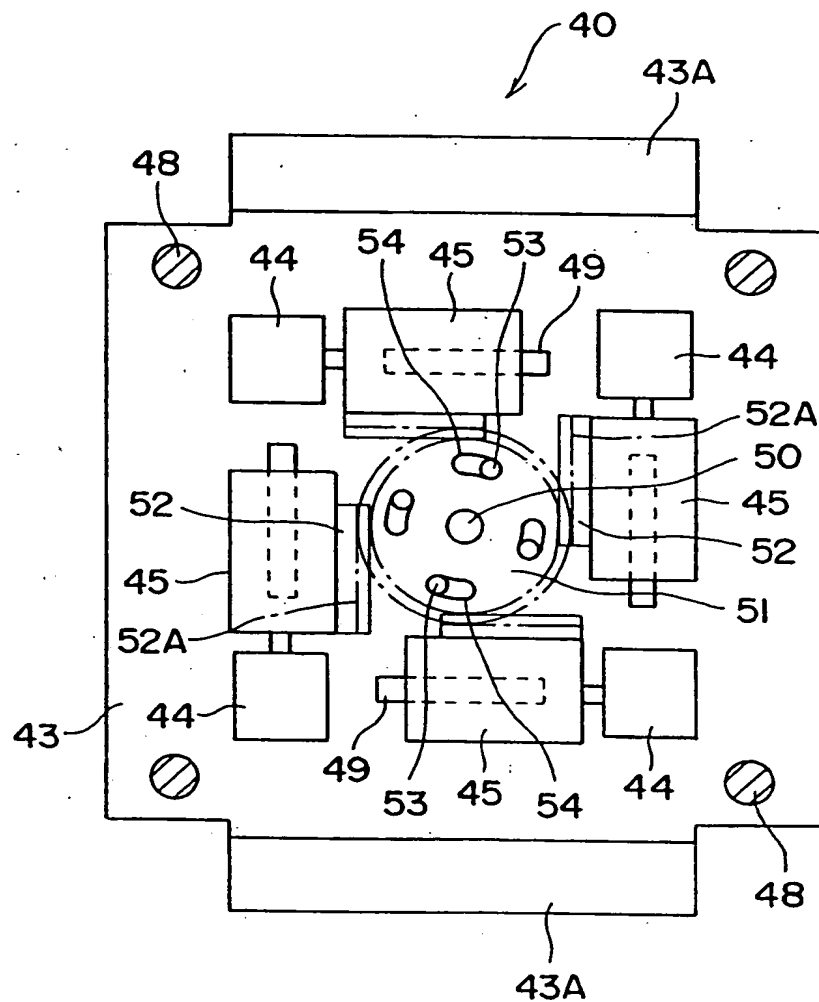


FIG. 7



# FIG. 8

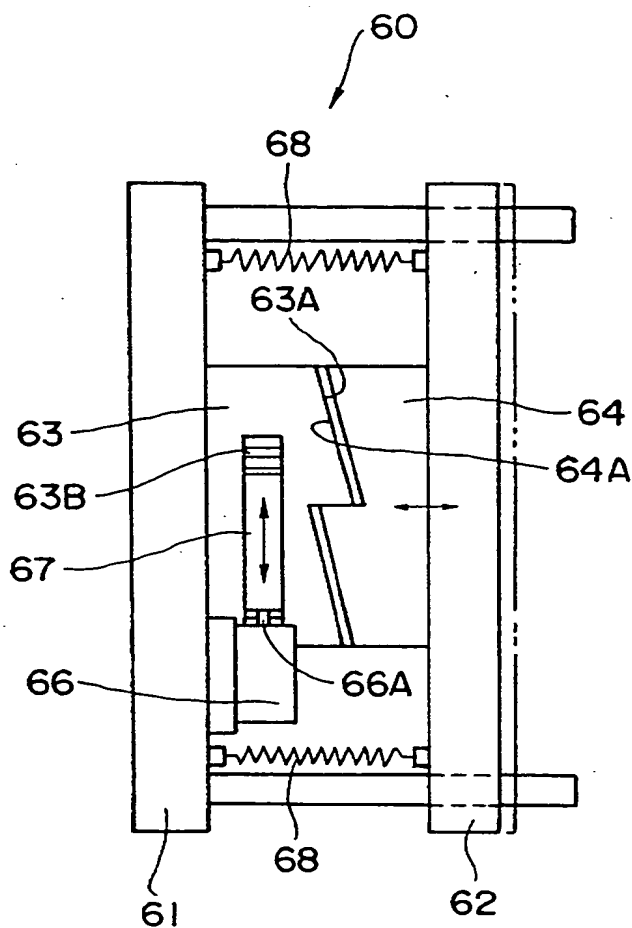
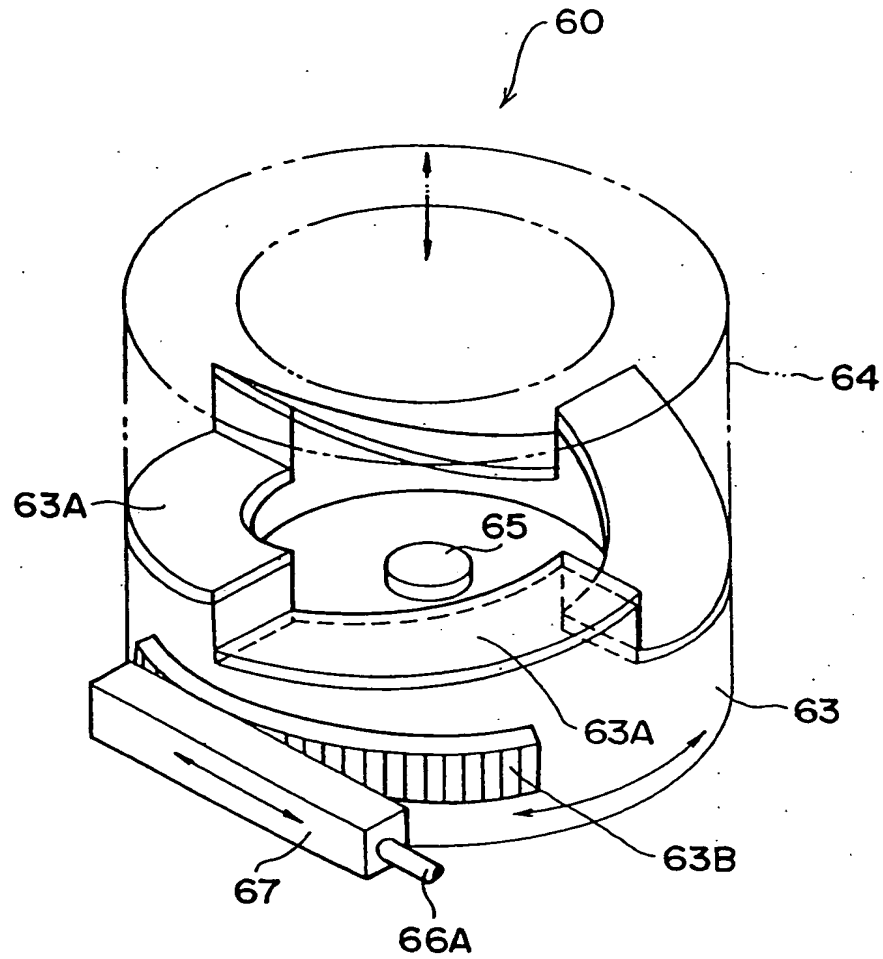


FIG. 9



F1G.10

